



PRV
PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SEOO/83

PCT/SE 00/00083

09/889332

REC'D 11 APR 2000
WIPO PCT

Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de
handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och
registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) *Sökande* *Gefle Virvelteknik AB, Gävle SE*
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9900104-2
Patent application number

(86) *Ingivningsdatum* 1999-01-15
Date of filing

Stockholm, 2000-03-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

A. Soderwall

Anita Södervall

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08 782 25 00

Telex
17978
BATOREC 6

Telefax
+46 8 666 02 86

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfaxes Kassan

1

OMRÖRARE

Denna uppfinning avser en anordning och ett förfarande för behandling av illaluktande och i förekommande fall starkt bakterieinnehållande medier. Uppfinningen avser också den produkt som erhålls vid utövande av förfarandet.

5 Bakgrund till Uppfinningen och Teknikens Ståndpunkt

Inom många områden produceras illaluktande och starkt förorenade medier. Exempelvis inom 10 kreatursuppfödning produceras gödsel som avger stora mängder ammoniak, vilket utgör en miljöolägenhet för närmiljön, men också för miljön som helhet. Bakterie-innehållet kan också vara högt och direkt kontakt med gödsel kan vara ytterst hälsovådligt.

15 Avloppsvatten som kommer till reningsverk i form av slam med hög halt av bakterier är också i hög grad illaluktande och måste tas om hand på ett miljövänligt sätt. För större reningsverk har slam traditionellt tagits om hand för att rötas och därigenom utvinna gas och avdöda bakterier. Detta är emellertid en besvärlig hantering som kräver stora anläggningar och mycket tid. För mindre reningsverk är det vanligt att slammet fraktas till reningsverk med behandlingsanläggning. Det är också vanligt att deponera slammet på avfallsstationer.

20 När det gäller gödsel är det önskvärt att förhindra att ammonium frigörs i form av ammoniak. Detta kan åstadkommas genom att syresätta gödslet och därigenom åstadkomma en omvandling av NH_4^+ -joner till NO_3^- -joner. Ett sätt att åstadkomma detta är att med kompressorer blåsa luft genom mediet. Detta förfarande är emellertid ineffektivt.

25 Energiåtgången är avsevärd och således blir kostnaderna höga.

Hygieniseringaspakten, dvs eliminering av E. Coli från avloppsslam och -vatten har blivit allt viktigare, och är i stor utsträckning ett problem.

30 En tidigare känd anordning avsedd att syresätta vatten med relativt låga halter av fasta ämnen, dvs inte slam, är känd från SE-460 706 respektive SE-500 416.

Andra exempel på anordningar som är avsedda för syresättning av vätskor i olika sammanhang är kända från t ex US-5,275,762, US-5,045,202, US-4,442,045, WO 96/09989, 35 WO 97/18168 och FR-2 277 044.

Ingen av dessa anordningar föregriper emellertid den nu patenterade uppfinningen.

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudboxen Kassan

2

Sammanfattning av Uppfinning

Det finns således ett behov av att på ett effektivare sätt ta hand om starkt förurenade och jälväktande medier som bildas vid bl a reningsverk, t ex råslam, och vid kreatursuppfödning, 5 t ex svingödsel. Även avfall från slakterier och trädgårdsavfall såsom komposteringsavfall behöver kunna omhändertas på ett effektivt sätt.

Syftet med uppfinningen är därför att tillhandahålla system, anordningar och metoder för detta.

10

Detta system uppnås enligt en aspekt av uppfinningen med en anordning enligt patentkrav 1. Med den här anordningen, som kan sägas utgöra en avancerad omrörare, åstadkommes en mycket effektiv syresättning av det förurenade mediet vilket bidrar till att nitrificeringsprocesser kan ske mycket snabbt. Dessutom skapas kavitation i mediet, vilket medför temperaturhöjning, 15 vilket också bidrar till mycket hög avdödning av bakterier.

Det har också visat sig att man inte får några kväveförluster och vissa indikationer tyder på att totalkvävhalten t o m ökar i t ex gödselmaterial genom behandling av olika medier med 20 anordningen och förfarandet enligt uppfinningen. Således "förädlas" råmaterialet genom att utöva förfarandet enligt uppfinningen.

Vid utövande av förfarandet enligt uppfinningen, vilket definieras i krav X, erhålls en produkt i form av ett från bakterier i det närmaste befriat slam, med viss halt av nitrater och fosfor som är särskilt lämpligt som näringssämne för åker och skog, planteringar mm.

25

Detta slam är mycket lätt sedimenterbart så att en supernatant med höga halter av nitrat och en mycket kompakt sedimenterad rest bildas. Denna rest är utmärkt som jordförbättrings- och gödningsmedel. Supernatanten kan också användas för gödsling, t ex vid energiskog, plantskolor, handelsträdgårdar, stadsträdgårdar mm.

30

Int. t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

3

Huvudboxen Kassan

Uppfinningen kommer nu att belysas närmare i anslutning till bifogade ritningar i vilka

Fig. 1 visar omröraren enligt uppfinningen i perspektivvy;

5 Fig. 2 visar en vy uppifrån med den övre delen av omröraren borttagen;

Fig. 3 visar en föredragen utföringsform av omröraren enligt uppfinningen i tvärsnitt;

10 Fig. 4 visar en annan utföringsform av omröraren enligt uppfinningen med endast ett utrymme; och

Fig. 5 visar ytterligare en utföringsform av omröraren enligt uppfinningen med endast ett utrymme;

15 Detaljerad Beskrivning av Uppfinningen

Den i Fig. 1 visade utföringsformen av en omrörare enligt uppfinningen, allmänt betecknad 2 i Fig. 1, innehåller en första mantel 4 och en andra mantel 6. Mantlarna 4, 6 är väsentligen stymplat konformade, så att det istället för en spets förligger öppningar 8, 10 som vetter uppåt respektive nedåt. Den första (övre i figuren) manteln 4 har en fläns eller krag 12 som löper runt dess bas 14. På motsvarande sätt har den andra (nedre i figuren) manteln 6 en fläns eller krag 16 som löper runt dess bas 18. Mellan de bågge mantelenheterna 4, 6 finns en cirkulär platta 20 anordnad. Plattan 20 är fast förenad med respektive mantelenhet 4, 6 via övre skovelblad 22 anordnade på ovansidan, och nedre skovelblad 23 anordnade på undersidan av plattan 20. Dessa skovelblad 22, 23 är anordnade så att de sträcker sig från periferin och ett stycke inåt mot centrum av omröraren. Dock bildar de en vinkel α med en tänkt linje som löper från infästnings-punkten för respektive skovelblad och genom centrum för hela enheten. Detta framgår tydligast av Fig. 2 som separat visar den cirkulära plattan 20 med de övre skovelbladen 22 på, i en vy ovanifrån. Mellan skovelbladen 22, 23 bildas övre 30 utloppsöppningar 25 och nedre utloppsöppningar 27. denna del av omröraren 10 kommer i det följande att benämnas dess "midja" 29.

Genom denna konstruktion får omröraren två separata utrymmen, ett övre 5 och ett nedre 7, vilkas betydelse närmare belyses i anslutning till funktionsbeskrivningen nedan.

Ink. t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudförexen Kassan

4

Skovelbladens 22, 23 längd är inte kritisk och kan variera, men tordc företrädesvis uppgå till mellan 20 och 70 % av diametern räknat från bladens yttre infästningspunkt längs plattans 20 periferi. Inte heller är skovelbladens antal kritiskt, men ett lämpligt antal skovlar torde vara 2-15, företrädesvis 5-10. Vinkelns α är inte helt kritisk men bör uppgå till 30-70°, och bör 5 företrädesvis ligga mellan 35 och 50°.

Centralt och i axiell riktning finns en axel 24 anordnad. Axeln löper genom plattan 20, och dess ändyta 21 ligger i väsentligen samma plan som den nedre kanten av de nedre skovlarna 23, eller annorlunda uttryckt i samma plan som den nedre mantelns 6 fläns 16. Axeln 24 har 10 en central luftkanal 26 som mynnar i ett hål 28 på plattans 20 undersida (se i figurerna). Se speciellt Fig. 3. Axeln 24 är ansluten till en drivenhet (ej visad) för åstadkommande av rotation, t ex en elmotor. Den andra, övre änden av luftkanalen är stängd. På axeln finns dock en strypventil 30 anordnad. Med denna ventil 30 kan lufttillförseln under drift varieras, vilket beskrivs närmare nedan.

15 Axeln 24 skjuter ut genom den övre mantelenhetens 4 övre öppning 8, så att det bildas en ringspalt 32 runt axeln 24. Ringspalten 32 och öppningen 10 tjänar som inlopp för strömmande medium vid drift av anordningen, vilket kommer att belysas närmare nedan.

20 Den i Fig. 1-3 visade utföringsformen är en föredragen variant i det att den utför dubbla funktioner. Det övre utrymmet och luftlen som kommer in där bidrar främst till syresättning, medan det nedre utrymmet bidrar till bakterieavdödning och nitifieringen.

25 I Fig. 4 visas en enklare variant där det övre utrymmet tagits bort. I övrigt är den identisk med den i Fig. 3 visade utföringsformen.

30 På samma sätt visas i fig. 5 en variant där det nedre utrymmet tagits bort. För detta ändamål fäster man axeln 24 t ex medelst svetsning, i plattan 20, vilken bildar en botten. I axeln borras radiella hål 25 in till den centrala luftkanalen 26. I övrigt är den uppbyggd identiskt med den övre delen av den i Fig. 3 visade utföringsformen. Denna variant kan endast användas för syresättning.

35 Beroende på användningsområde kan omröraren enligt uppfinningen dimensioneras olika. Den kan användas i relativt små behållare om några hundra liter, upp till mycket stora behållare upp till tiotals kubikmeter och ännu större.

Ink. t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

5

Huvudfoten Kassan

Ett annat tänkt användningsområde är rening/syresättning av vatten i sjöar, varvid omröraren kan göras mycket stor, med en diameter upp till 1 m. Även vatten i fiskodlingar kan komma ifråga för behandling enligt uppsinningen.

5 Andra tänkbara användningsområden är behandling av olika typer av gödsel exempelvis från svin och ko. Sådana gödseltyper innehåller dock ofta halm och behöver förbehandlas genom någon form av malningsförfarande.

Vidare kan man tänka sig att behandla slakteriavfall, lakvatten från soptippar, processvatten från industrier, spillvatten från biltvättar mm.

10

Den ovan beskrivna anordningen används på följande sätt.

Ett förvarat och illaluktande medium, t ex svingödsel eller slam från avloppsrenings-verk, placeras i en lämpligt dimensionerad tank. Omröraren sänks ned till nivån i tanken.

15 Drivmotorn startas och omröraren bringas att rotera. Beroende på önskad effekt väljs varvtalat inom olika intervall.

1: För ren syresättning används varvtal från 800 - 2800 rpm.

2: För behandling av gödsel 800 - 1500 rpm

20 3: För behandling av slam 800 - 1500 rpm

När omröraren börjar rotera träder skovlarna 22 i funktion och kastar material utåt från omrörarens centrum. Därigtmed sugs material in genom öppningen 10 vid omrörarens nedre ände och genom ringspalten 32 vid dess övre ände. Eftersom anordningen roterar tvingas det insugna materialet in i en virvelrörelse som gör att det strävar utåt och strömmar längs med mantlarnas 4, 6 inncrytor och nedåt respektive uppåt mot mantlarnas kanter 14 och 18 där det

25 av centrifugalkraften slungas ut från omröraren. Genom att det bildas en kraftig virvel i mediet runt om omröraren kommer vätskenivån i virveln att sänkas ner till omrörarens övre öppning. Där kommer luft att sugas in med stor kraft. Vid ett varvtal om 1500 kan en omrörare enligt uppsinningen med en diameter om 15 cm, dvs som den visas i figurerna, suga in 15-20 m³/timme i mediet. Detta kan varieras i stort sett genom att proportionellt ändra dimensionen på anordningen. Syret i den genom ringspalten 32 insugna lusten kommer att

30 syresätta mediet och bidra till en högre biologisk aktivitet i mediet, dvs den mikrobiologiska nedbrytningen (förmultning) understöds kraftigt.

35

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassan

6

På samma eller motsvarande sätt bildas en kraftig virvel i mediet nedanför den nedre öppningen 10. Detta material kommer att dras uppåt pga att skovlarna 23 kastar ut material från det nedre utrymmet 7 och ut genom de perifera öppningarna 27 vid midjan 29 av omröraren. Detta medför att ett vakuums/undertryck uppstår i centrum av omröraren.

5 Undertrycket regleras genom att justera strypventilcn i lämplig utsträckning, samt genom att anpassa varvtalet efter mediets viskositet och TS-halt (tortsubstans). Detta sker empiriskt genom utprovning.

Utan att vilja binda oss vid någon teori för mekanismen, tror vi att följande sker i omröraren.

10

Luft eller annan kväveinnehållande gas som sugs in i det nedre utrymmet i omrörarhuset genom luftkanalen 26 i axeln 24, kommer att möta extrema förhållanden pga vakuomet där. De exakta mekanismerna är inte kända, men man tror att de extrema tryckförhållandena och den kavitation och eventuellt implosion som sker i detta område gör att luftkvävet kan frigöras och eventuellt bilda molekylört kväve, och kan reagera med det organiska materialet i mediet och bilda kvävförningar. Syret i de mikroskopiska bubblor som alstras diffunderar snabbt in i mediet där organiskt material oxideras. Aeroba bakterier i mediet kommer också att förbruka syre. I bubblorna kvarstannar kväve som har andra egenskaper än syre. De extrema förhållandena bidrar till en snabb omvandling av NH_4^+ -joner till NO_3^- -joner.

20

Vid de utförda försöken har en mycket stor avdödning av E. Coli verifierats.

Den produkt som erhålls, dvs bearbetat slam som fått sedimentera, är mycket lämplig som jordförbättringsmidcl eller gödsel, eftersom större delen av den fosfor som finns i slammet övergår till den avvattnade delen.

Uppfinningen kommer nu närmare att belysas med exempel som ej skall anses vara begränsande på uppföringens omfattning

Ink. t. Patent- och reg.verket

1999-01-15

Huvudfaxes Kassan

7

EXEMPEL

Exempel 1

5 Slam från ett av Gävle kommunens reningsverk behandlades under 21 dagar med en omrörare enligt uppförningen.

Ca 0,3 m³ slam placerades i en tank försedd med en omrörare enligt uppförningen. Processen kördes under 7 dygn utan nytillskott av slam, vilken period kan betraktas som en "startperiod". Under denna period var varvtalet på omröraren 1500 rpm. För att efterlikna flödet i reningsverket påbörjades efter 12 dagar ett utbyte av 10% av slammet per dag.

I Tabell 1 visas resultaten av kemiska och mikrobiologiska analysen.

15 Tidsordningen under försöket var följande:

Processen startades 29 juni och fortgick till 6 juli utan att något material byttes ut. 6 juli stoppades processen och stod still under fem dagar varpå den igångsattes 11 juli. Därefter byttes 10% av slammet ut varje dag. Processen avbröts den 29 juli.

20

Tabell 1

	ANALYS	enhet	29 juni	6 juli	11 juli omstart	20 juli
25	E. COLI	per 100 ml	22000000	34000	--	33000
	FEKALA STREPTOKOKER	ingen analys				
	TORRSUBSTANS	%	6.1	2.8	--	3.3
	GLÖDFÖRILUST	% av TS	63	60.3	--	60.4
30	TOTALKVÄVE	% av TS	2.5	3.7	--	4.2
	AMMONIUMKVÄVE	% av TS	0.30	0.65	--	0.53
	COD	mg/l	22900	21900	--	24700
	BOD	mg/l	5600	850	--	2100

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

8

Huvudforsen Kassan

Som framgår av Tabell 1 kan en (skenbar) ökning av totalkvävet med ca 70% noteras. Denna ökning kan bero på fel i analysen. Möjligens berocende på att kvävet i råslammet är bundet på ett sätt som analysen inte klarar att identificera.

5 Vidare kan man notera den mycket kraftiga sänkningen av E.Coli. Resthalten uppgick till endast ca 0.15% av ursprungshalten.

Det behandlade slammet var efter 1 dygn i princip helt luktfrift. 1 liter av slammet hälldes i en mätcylinder, varpå det tilläts sedimentera i två dagar, dvs tills ingen ytterligare sedimentation iakttogs. Det hade efter denna tid sedimenterat i en mycket kompakt bottensats och en relativt klar supernatant.

10 För att göra separationen effektivare filtrerades slam, varvid erhölls en bottensats och en supernatant. Bottensatsen var i princip luktfrist (endast förforlukt) och hade konsistensen av en kompakt lera.

15 Analys av supernatanten gav följande resultat:

Fosfatförsor	0,3 mg/l
20 Totalförsor	0,9 mg/l
Nitratkväve	147 mg/l
Ammoniumkväve	8,5 mg/l
COD	280 mg/l

25 Analys av avvattnat slam gav följande resultat:

TS	9,63 %
Glödgningförslust	60,5 % av TS

30 Exempel 2

Slam från samma reningsverk som i Exempel 1 har behandlats i ytterligare en omgång. Behandlingen utfördes under 72 timmar. Det behandlade (stabilisering) slammet avvattnades och därvid erhölls en del avvattnat slam och en del nästan färglös vätska. Slammet blev i princip luktfrist på mindre än ett dygn.

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfoten Kassan

9

Tabell 2

	ANALYS	enhet	30 nov (råslam)	3 dec (stabiliserat slam)
5	E COLI	per 100 ml	54 x 10 ⁹	700 000
	AMMONIUMKVÄVE	% av TS	0,31	0,12
	NITRIT	% av TS	0,004	0,08
	NITRAT	% av TS	Not 1	0,47
	TOTALKVÄVE	% av TS	2,9	3,3
10	FOSFAT-FOSFOR		Not 2	Not 2

Från stabiliserat slam:

		Avvattnat slam	Filtrerad vätska
	E COLI	per 100 ml	790 000
15	AMMONIUMKVÄVE	% av TS	0,08
	NITRIT	% av TS	0,03
	NITRAT	% av TS	0,14
	TOTALKVÄVE	% av TS	2,5
	FOSFAT-FOSFOR		Not 2

20 Not 1: Analysen gick ej att utföra pga provets beskaffenhet
 Not 2: Gick ej att analysera

Exempel 3

25 Ytterligare ett försök med prov från samma reningsverk som i Exempel 1 och 2 utfördes.
 Följande resultat erhölls:

Tabell 3

	Slam	Avvattnat slam	Scparcrad vätska
30	TS	2,4%	--
	Tot-P	2,3%	1,4 mg/l
	NO ₂ -N	17 mg/kg TS	0,68 mg/l
	NO ₃ -N	670 mg/kg TS	38 mg/l
35	NH ₄ -N	280 mg/kg TS	21 mg/l
	Tot-N	3,0%	47 mg/l

Som framgår har kvävehalten inte reducerats.

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfoten Kassan

10

Exempel 4

Svingödsel från ett svinstall placerades i en tank rymmande 0,3 m³, och utsattes för samma
behandling som slammet i Exempel 1. Detta gödsel innehöll höga andelar av urin och halm.
Den mycket starka lukten (ammoniak) reducerades efter 1,5 dygn till stall- och halm Lukt.
Sedan processen kommit igång översteg temperaturen omgivningens temperatur med 25-
30°C.

10 Exempel 5

Produkten som erhålls efter behandling av slam sedimenteras och sedimentet avskiljs. Efter
torkning används det som jordförbättringsmedel vid odling av tomater. I jämförelse med
tomater som ej erhållit jordförbättring, iakttas en markant skillnad i växtkraft.

15

Exempel 6

Supernatanten från sedimentationsförsöket i Exempel 1 innehåller kväve bundet i form av
NO₃, vilket gör att den kan användas som gödselvatten för t ex linodling, potatis, tomater etc.

20

Ink. t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfaxes Kassan

11

PATENTKRAV

1. Omrörare för behandling av förorenade medier, innehållande ett roterbart omrörarhus med åtminstone ett i omrörarhuset mynnande tilllopp (28) för gas och åtminstone en insugningsöppning (10; 32) för medium som skall behandlas, kännetecknade av en uppsättning utloppsöppningar (25; 27) anordnade längs omrörarhusets periferi; en uppsättning skovelblad (22; 23) anordnade i nämnda utloppsöppningar (25; 27); ett rotationsöverförande organ (24) för att överföra en rotationsrörelse till omröraren.
2. Omrörare enligt krav 1, kännetecknade av att det roterbara omrörarhuset är uppdelat i ett övre utrymme (5) med en tillhörande övre insugningsöppning (32), och ett nedre utrymme (7) med en tillhörande nedre insugningsöppning (10), där det övre och det nedre utrymmet är skilda åt medelst en skiljevägg (20); och att uppsättningen av utloppsöppningar (25; 27) anordnade längs omrörarhusets periferi är tillordnade det övre (5) respektive det nedre (7) utrymmet, i motsatt ände därav i förhållande till respektive insugningsöppning (32, 10).
- 25 3. Omröraren enligt krav 2, där det övre (5) respektive det nedre (7) utrymmet i omrörarhuset var och ett har formen av en stympad kon med baserna vänta mot varandra.
4. Omröraren enligt krav 1, 2 eller 3, där det rotationsöverförande organet är en axel (24) som är infäst i skiljeväggen (20) i centrum av omrörarhuset.
- 30 5. Omröraren enligt krav 4, där den övre insugningsöppningen (32) har formen av en ringspalt som omger axeln (24).

Ink t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

12

Huvudfaxes Kassan

6. Omröraren enligt något av föregående krav, där skovelbladen (22; 23) är anordnade så att de sträcker sig från periferin och ett stycke inåt mot centrum av omröraren, och bildar en vinkel (α) med en tänkt linje som löper från yttersta infästningspunkten för respektive skovelblad och genom centrum för hela enheten

5

7. Omröraren enligt något av föregående krav, där axeln (24) är ihålig och ansluten till en källa för gas via en strypventil (30) för tillförsel av gas till det inre av omröraren via en öppning (28) i änden av axeln (24).

10 8. Ett förfarande för behandling av förorenade medier innehållande organiskt material, innehaltande

att en virvel alstras i mediet på ett sådant sätt att ett undertryck uppstår i virvelns centrum; och

15

att en kväveinnehållande gas införs i virvelns centrum.

9. Förfarandet enligt krav 8, där den kväveinnehållande gasen är luft.

20 10. Förfarandet enligt krav 8 eller 9, för avdödning av bakterier i medier med hög halt av t ex E. Coli, såsom gödsel, avloppsslam och liknande medier.

11. Förfarandet enligt något av kraven 8-10, där en virvel alstras med en omrörare som drivs vid en rotationshastighet som uppgår till 500-3500 varv/minut, företrädesvis 800-

25 2800 varv/minut.

12. Förfarandet enligt något av kraven 8-11, där en omrörare enligt något av kraven 1-7 används.

30 13. En produkt som erhålls genom behandling av ett förorenat medium med förfarandet enligt något av kraven 8-12.

Ink. t Patent- och reg.verket

1999 -01- 15

Huvudfaxen Kassan

13

SAMMANDRÄG

Uppfinningen avser en omrörare för behandling av förorenade medier, innehållande ett
5 roterbart omrörarhus med åtminstone ett i omrörarhuset mynnande tillopp (28) för gas och
åtminstone en insugningsöppning (10; 32) för medium som skall behandlas. Omrörarhuset är
försett med en uppsättning utloppsöppningar (25; 27) anordnade längs dess periferi. En
10 uppsättning skovelblad (22; 23) är anordnade i utloppsöppningarna (25; 27). Ett
rotationsöverförande organ (24) finns anordnat för att överföra en rotationsrörelse till
omröraren. Ett förfarande enligt uppföringen innehållar att en virvel alstras i mediet på ett
sådant sätt att ett undertryck uppstår i virvelns centrum och att en kvävchinnehållande gas
15 införs i virvelns centrum.

(Figur 3)

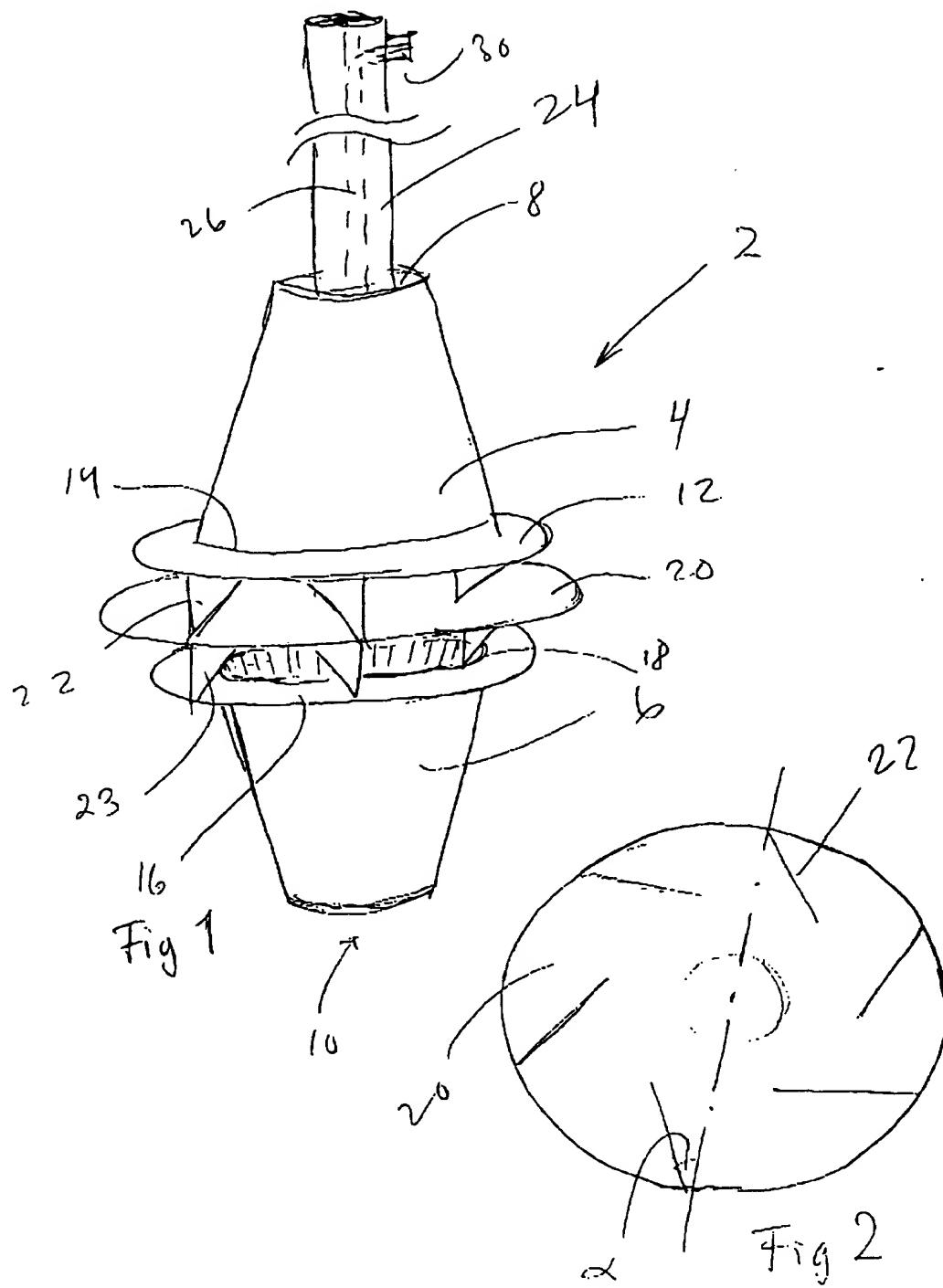
15

Ink. t Patent- och reg.verket

1999-01-15

Huvudboxen Kassan

1/4

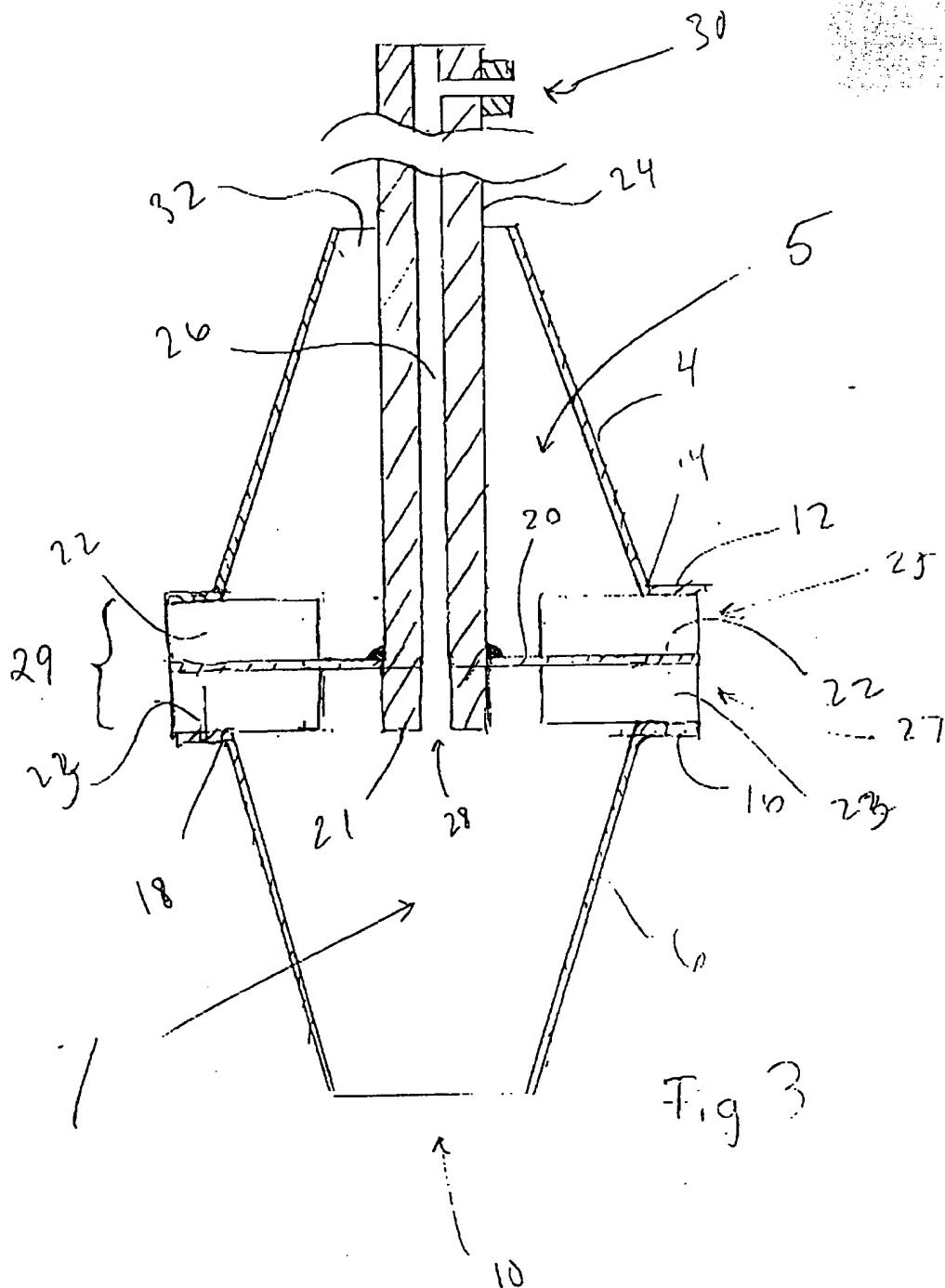


Ink t Patent- och reg.verket

1999-01-15

Huyudfoen Kassan

2/4

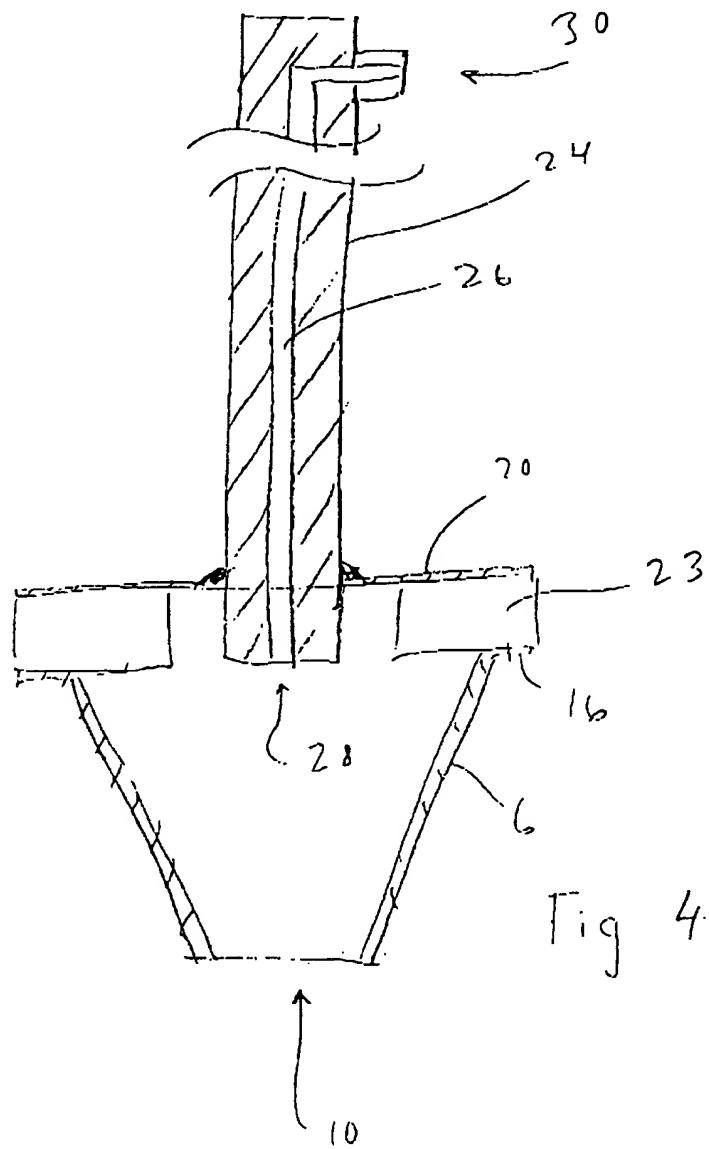


Ink. t Patent- och reg.verket

1999-01-15

3/4

Huvudfaxen Kassan



Ink. t Patent- och reg.verket

4/4

1999-01-15

Huvudboxen Kassan

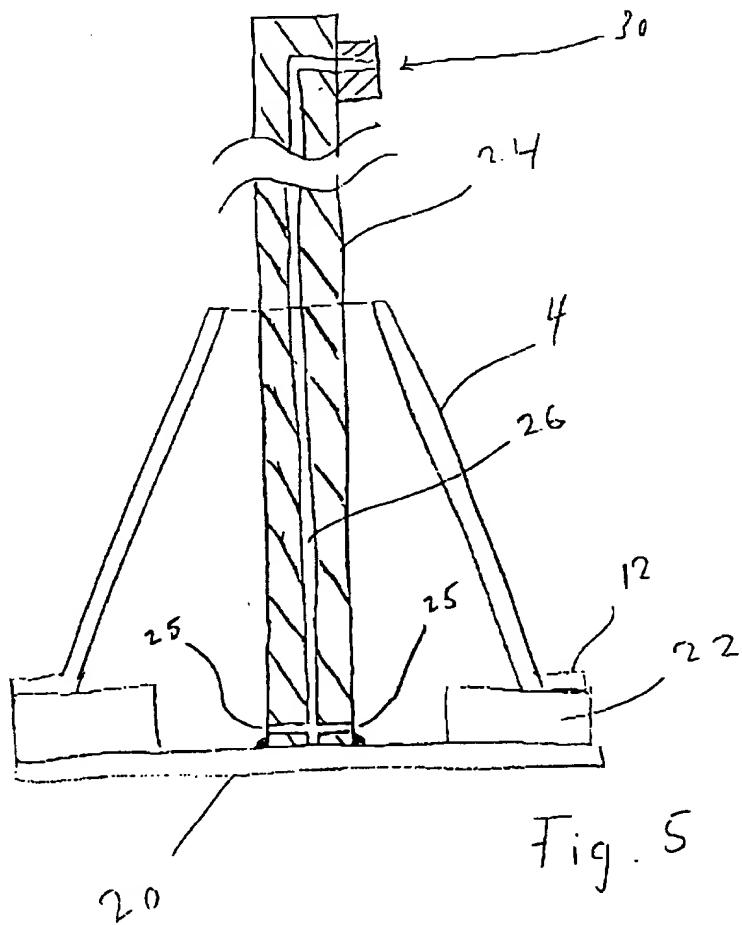


Fig. 5